

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-105818

(43)Date of publication of application : 11.04.2000

(51)Int.Cl.

G06T 1/00
G01B 11/00
H04N 1/387

(21)Application number : 10-291398

(71)Applicant : FUJI XEROX CO LTD

(22)Date of filing : 28.09.1998

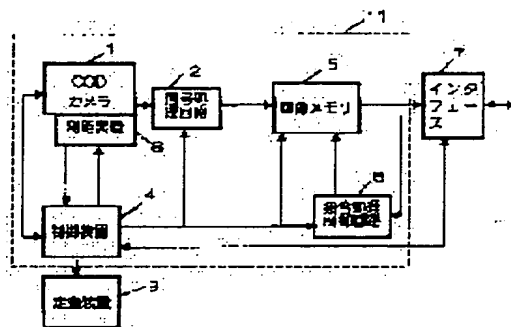
(72)Inventor : ABE TSUTOMU
IYODA TETSUO

(54) IMAGE READER

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an image reader which is able to accurately read even document information deformed.

SOLUTION: A controller 4 starts to read an image divisionally by controlling a CCD camera 1 and a scanner 9. A signal processing circuit 2 processes the read-in image signal and stores its image information in an image memory 5. A range-finding device 8, on the other hand measures the distances of N points on a document as a subject and stores the distance information in the image memory 5. A connection process control circuit 6 performs perspective conversion according to the image information and distance information stored in the image memory 5 and performs control so that the obtained plane divided images are connected in order. After the divisional reads are completed, a plane image after the perspective conversion and connection process is obtained in the image memory 5.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-105818

(P2000-105818A)

(43)公開日 平成12年4月11日(2000.4.11)

(51)Int.Cl.⁷

識別記号

F I

テーマコード(参考)

G 0 6 T 1/00

G 0 6 F 15/64

3 2 5 H 2 F 0 6 5

G 0 1 B 11/00

G 0 1 B 11/00

H 5 B 0 4 7

H 0 4 N 1/387

H 0 4 N 1/387

5 B 0 5 7

G 0 6 F 15/66

4 7 0 J 5 C 0 7 6

審査請求 未請求 請求項の数6 F D (全 6 頁)

(21)出願番号

特願平10-291398

(22)出願日

平成10年9月28日(1998.9.28)

(71)出願人 000005496

富士ゼロックス株式会社

東京都港区赤坂二丁目17番22号

(72)発明者 安部 勉

神奈川県足柄上郡中井町境430 グリーン

テクなかい 富士ゼロックス株式会社内

(72)発明者 伊興田 哲男

神奈川県足柄上郡中井町境430 グリーン

テクなかい 富士ゼロックス株式会社内

(74)代理人 100093470

弁理士 小田 富士雄 (外1名)

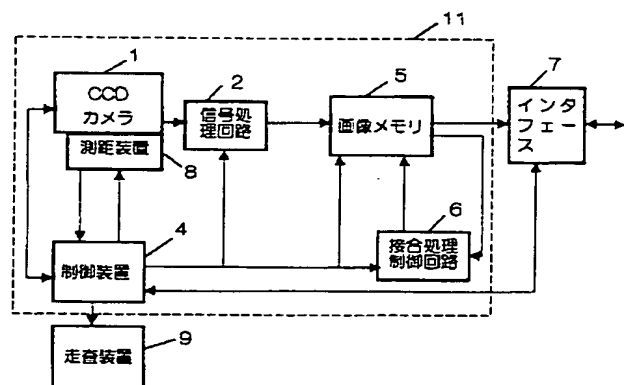
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 画像読取装置

(57)【要約】

【課題】 被写体にゆがみのある文書情報でも正確に読み取り可能な画像読取装置を提供する。

【解決手段】 制御装置4は、CCDカメラ1や走査装置9を制御して画像の分割読み込みを開始する。信号処理回路2は、読み込んだ画像信号の処理を行い、この画像情報を画像メモリ5に格納する。一方、測距装置8は、被写体である原稿上のN点について距離を測定し、この距離情報を画像メモリ5に格納する。接合処理制御回路6は、画像メモリ5において格納された画像情報と距離情報に基づいて透視変換を行い、これにより得られた平板状分割画像を順次接合処理するよう制御する。すべての分割読み取りが終了した時点で、画像メモリ5には、透視変換及び接合処理が行われた平板状画像が得られる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 被写体の画像情報を複数の分割画像情報として入力する撮像装置と、前記被写体における複数点の距離情報を入力する測距装置と、前記分割画像情報と距離情報に基づいて透視変換して得た複数の平板状分割画像の接合処理制御を行う接合処理制御回路とを備えたことを特徴とする画像読取装置。

【請求項 2】 前記複数の平板状分割画像の接合処理によって得られた画像データを格納する記憶手段を備えたことを特徴とする請求項 1 記載の画像読取方法。

【請求項 3】 被写体の画像情報を複数の分割画像情報として入力する撮像装置と、前記被写体における複数点の距離情報を入力する測距装置と、前記分割画像情報及び距離情報を記憶する記憶手段とを備えたことを特徴とする画像読取装置。

【請求項 4】 被写体の分割画像情報及び距離情報に基づいて得た複数の平板状分割画像を接合処理して画像を形成する画像読取装置と、前記画像読取装置の走査制御を行う走査装置と、前記走査装置に制御信号を付与する制御信号入力装置とを備えたことを特徴とする画像読取システム。

【請求項 5】 被写体の画像情報を複数の分割画像情報として読み込み、かつ前記被写体における複数点の距離情報を入力し、前記分割画像情報と距離情報に基づいて透視変換し、前記透視変換により得た複数の平板状分割画像を接合処理して画像を形成することを特徴とする画像読取方法。

【請求項 6】 前記分割画像情報の読み込みに先立って被写体全体の画像情報を粗い解像度で読み込み、その後分割画像情報を精細な解像度で読み込んで、前記粗い解像度の画像情報の対応位置に前記精細な解像度の分割画像情報を上書きすることを特徴とする請求項 5 記載の画像読取方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、パーソナルコンピュータ、ワードプロセッサ、デジタル複写機、ファクシミリ等において、2 値または多値の階調をもつデジタル画像を得るための画像読取装置に関する。

【0002】

【従来の技術】一般に、パーソナルコンピュータやワードプロセッサに使われている画像読取装置は、上面にプラテンガラスを備えた筐体の上面側に原稿を配置して原稿画像を読み取るものである。この筐体内には、縮小光学系を構成する照明光源、ミラー、レンズ、固体撮像素子などが設置されている。また、別のタイプの画像読取装置では、上面にプラテンガラスを備えた筐体内に、等倍結像光学系を構成する照明光源、ロッドレンズアレイ、密着型センサなどが設置されている。このように構成された画像読取装置においては、照明光源から放射さ

れた光は原稿面で反射し、その反射光が縮小光学系もしくは等倍結像光学系を介して固体撮像素子もしくは密着型センサに結像され、原稿面の濃淡に応じた反射光が電気信号に変換される。

【0003】ところで、縮小結像型画像読取装置においては、読取原稿をイメージセンサ受光面上に縮小投影するため、その縮小率に応じた光路長（原稿とイメージセンサ間の距離に相当）を必要とする。また、密着型画像読取装置においては、原稿とイメージセンサ間にロッドレンズアレイを介し、センサ受光面上に等倍の正立投影像を形成する。ロッドレンズアレイの使用により光路長が短くなり画像読取装置の薄型化が可能である。しかし、読み取り可能な原稿と等大かそれ以上のサイズの画像読取装置となる。

【0004】これまでの画像入力装置、動画入力装置は、入力の対象が静止画像、動画像に分かれている。画像入力装置は一般に高解像度であるが、読み取り対象とされる画像は通常平面のものに限られる。平面の画像だけでなく情景なども入力可能な画像入力装置としては、デジタルカメラが存在する。この画像入力装置は、PCMCIAカードまたはシリアル接続によりパーソナルコンピュータなどに読み取った画像を転送する形を取っている。デジタルカメラは被写体に対する自由度がある反面、フラットベッド型のスキャナーと比較して解像度が低下するため、高精細の画像入力には不向きである。一方、動画入力装置の例としては、テレビ会議システム、ビデオキャプチャカードに接続される2次元CCDカメラを備えたものが挙げられる。動画入力装置は、ディスプレイの上部あるいは横に備え付けられ、解像度は低く文書画像の入力では文字の判読が難しい。

【0005】上述の技術においては、読み取り原稿と等大かそれ以上のプラテンガラスを必要とし、また画像読取装置の高さは光路長に依存しており、これが画像読取装置の小型化の障害となっていた。このため、この種の画像読取装置は、パーソナルコンピュータやワードプロセッサ等の画像入力用として個人の机上に設置するには大きすぎるくらいがあった。

【0006】画像の読み取り解像度の面では、縮小結像型画像読取装置の場合、撮像素子、レンズ、およびプラテンガラスの位置を調整することにより任意の解像度に設定できるが、上述のとおり装置の大型化を招くこととなる。また密着型画像読取装置の場合は、使用するロッドレンズアレイによって正立投影像を結像するため、その共役長によって解像度は固定されたものとなる。

【0007】これに対し、画像読取装置の小型化や操作の簡素化を図るため、特開平4-126447号公報において、原稿の分割読み取りを行う画像読取装置が提案されている。しかし、この装置は首振り型の画像読取装置であり、従来の画像読取装置と比較して読取原稿と撮像素子間の距離が大きいため、撮像素子を固定するもの

の僅かな方向のずれによって、読み取られた画像は読み取ろうと意図した位置から大きくずれたものとなってしまふ。その対策として撮像素子の方向や位置を制御する機械系に対して精密な位置精度を要求すると、今度は装置の大型化につながる。また、この装置では原稿の分割読み取りと分割画像の接統処理が必要なため、高解像度の読み取りで画像の分割数が多い場合には、分割画像の接統処理において膨大な時間を要することとなり、実用的な処理時間内に読み取りを終了することが困難である。

【0008】そこで、特開平10-63870号公報においては、基準画像に対して接統画像を相対的に移動させながら両画像の接統位置を探索する方法が提案されている。その探索領域の面積は、読み取り機構の位置精度に応じて設定するので、読み解き機構の位置精度に拘らず、隣接する分割画像を正確に接統することができ、原稿画像に忠実なデータを得ることができる。さらに、分割画像間の接統位置は、まず大まかに探索し、その結果を基に細かく探索することにより効率良く探索されるので、解像度を高く設定して原稿画像の分割数が増加した場合においても、短時間で分割画像の接統を終了し、原稿画像のデータを迅速に得ることができる。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来の画像読取装置は、被写体である原稿が平板であることを前提としており、原稿が平板でないときは原稿の文書情報等がゆがんで満足のいく読み取りができないという問題がある。たとえば、開いた本などの読み込みを行う場合、綴じしろ付近は平板ではなく曲がっているため、文書情報等の正確な読み取りができない。あるいは、缶などの曲面に描かれた文書情報等も同様にゆがんでおり正確に読み取ることができない。さらには、厳密に言うところ、机の上に置いた紙の原稿は、紙に癖がついているため紙面の一部が浮いて平らでない場合があり、このようなゆがんだ紙面の文書情報も正確に読み取ることができないという問題がある。

【0010】従って本発明の目的は、被写体にゆがみのある文書情報でも正確に読み取り可能な画像読取装置を提供することにある。

【0011】

【課題を解決するための手段】上記目的は、被写体の画像情報を複数の分割画像情報として入力する撮像装置と、被写体における複数点の距離情報を入力する測距装置と、分割画像情報と距離情報に基づいて透視変換して得た複数の平板状分割画像の接合処理制御を行う接合処理制御回路とを備えた画像読取装置により、達成される。ここで透視変換とは3次元空間から2次元投影面への変換をいう。

【0012】この画像読取装置に、分割画像の接合処理によって得られた画像データを格納する記憶手段を備え

ることにより、携帯式の装置とすることができる。また、この画像読取装置から接合処理制御回路を取り除いて、簡易な携帯式の装置とすることができる。この場合、画像データは携帯式の装置からコンピュータに転送され、このコンピュータにより分割画像の接合処理が行われることになる。この携帯式の画像読取装置はデジタルカメラ等に適用することができる。

【0013】また、本発明に係る画像読取システムは、被写体の分割画像情報及び距離情報に基づいて得た複数の平板状分割画像を接合処理して画像を形成する画像読取装置と、画像読取装置の走査制御を行う走査装置と、走査装置に制御信号を付与する制御信号入力装置とを備えて構成される。ここで制御信号入力装置としては、例えばパーソナルコンピュータのキーボードが用いられる。

【0014】さらに、本発明に係る画像読取方法は、被写体の画像情報を複数の分割画像情報として読み込み、かつ被写体における複数点の距離情報を入力し、分割画像情報と距離情報に基づいて透視変換を行い、この透視変換により得た複数の平板状分割画像を接合処理して画像を形成するものである。ここで、分割画像情報の読み込みに先立って被写体全体の画像情報を粗い解像度で読み込み、その後分割画像情報を精細な解像度で読み込んで、粗い解像度の画像情報の対応位置に精細な解像度の分割画像情報を上書きする方法を用いることができる。

【0015】このようにすることにより、被写体にゆがみのある文書情報でも正確に読み取り可能な画像読取装置を得ることができる。

【0016】

【発明の実施の形態】図1は、本発明に係る画像読取装置を用いたシステム構成例を示す図である。本例では、図のように、開いた本のような平板でない被写体10の画像読込みを行うCCDカメラを備えた画像読取装置11と、画像読取装置11を支持し方向可変の制御機構を備えた支持体15と、画像読取装置11より出力された画像情報を伝達するケーブル13と、ケーブル13で伝達される画像信号をコンピュータ14に入力する映像入力装置16とを備える。ここでケーブル13で伝達される画像信号がNTSC信号の場合は、映像入力装置16として例えばビデオキャプチャが用いられる。また、コンピュータ14は画像読取装置11とケーブル17で接続されており、CCDカメラのズーム、フォーカシング、画像の読み取り位置の指示を出す。インタフェースとしては例えばRS232Cが用いられる。画像の読み取り位置の制御は走査装置9によりCCDカメラの撮影方向を調整することにより行われる。

【0017】図2は、画像読取装置11の一実施例を示すブロック図である。図のように、画像読取装置11は、被写体の画像情報を複数の分割画像情報として入力するCCDカメラ1と、CCDカメラ1で撮像した画像

情報の処理を行う信号処理回路 2 と、処理後の画像情報を格納する画像メモリ 5 と、被写体における複数点の距離を測定して距離情報を得る測距装置 8 と、これらの画像情報及び距離情報に基づいて透視変換して得た複数の平板状分割画像を接合処理制御する接合処理制御回路 6 と、各部を制御する制御装置 4 とを備える。この画像読取装置 11 とコンピュータ 14 とを接続するためにインターフェース 7 が設けられる。また、CCD カメラ 1 の撮影方向を自由に変えるように動作する機構として走査装置 9 が設けられる。この走査装置 9 は制御装置 4 により制御される。

【0018】ここで測距装置 8 は、CCD カメラ 1 の撮像中心に設けられた距離測定センサを有し、被写体上の N 点について CCD カメラ 1 からの距離を正確に測定する。被写体までの距離を N 点測定するのは、被写体の形状を算出するためである。被写体が平面である場合は 3 点計測すれば画像処理によって正常な画像が得られるが、開いた本の頁や円筒状の缶の側面の文字や図を読み取る場合は、それらの被写体の N 点を計測し表面形状を算出する必要がある。そこで、本発明では、画像読取装置 11 に測距装置 8 を設けているのである。

【0019】次に本発明の動作について説明する。まずユーザは、被写体である原稿の読みとり範囲と所望の解像度をコンピュータ 14 の入力装置を用いて指定する。これを受けて制御装置 4 は、CCD カメラ 1 や走査装置 9 を制御して画像の分割読み込みを開始する。画像の分割読み込みは、図 5 に示すように、原稿画像 50 を複数の分割画像 51 に分割し、CCD カメラ 1 により分割画像 51 及び隣接画像との重複領域 52 を順次読み込むことにより行うことができる。信号処理回路 2 は、読み込んだ画像信号の処理を行い、この画像情報を画像メモリ 5 に格納する。

【0020】一方、測距装置 8 は、被写体である原稿上の N 点について距離を測定し、この距離情報を画像メモリ 5 に格納する。接合処理制御回路 6 は、画像メモリ 5 において格納された画像情報と距離情報に基づいて透視変換を行い、これにより得られた平板状分割画像を順次接合処理するよう制御する。CCD カメラ 1 の撮像面と原稿面の向きが求められるので、透視変換は原稿上の N 点の距離情報及び画像情報で可能である。最終的に、読み取りたい原稿のすべての分割読み取りが出来た時点で、画像メモリ 5 には、透視変換及び接合処理が行われた平板状画像が得られる。ここで分割画像の接合処理は、例えば特開平 10-63870 号公報に開示されているような方法を用いることができる。

【0021】制御装置 4 は、画像メモリ 5 で得られた平板状画像をインターフェース 7 を通して画像取込み装置 16 に伝達し、コンピュータ 14 によりこの画像を表示装置に表示する。このように本発明では、距離情報を用いた 3 次元画像処理により、湾曲した原稿でも正確に読

み取ることができる。

【0022】また、分割読み込みの方法として、まず原稿の全体画像を粗い解像度（カメラで言う Wide）で読み込み、その後、ユーザの所望する精細な解像度で分割読み込みを行うこともできる。この場合、図 5 に示すように、荒い解像度で読み込んだ全体画像に、精細な解像度で読み込んだ分割画像 53 を配置し上書きしていく方法がとられる。

【0023】図 3 は、画像読取装置 11 の他の実施例を示すブロック図である。本実施例は記憶手段 12 を備える点で図 2 のものと異なる。また本実施例によるシステムは走査装置 9 を具備しておらず、従って制御装置 4 からは走査装置 9 への制御信号も出力されない。本実施例は、例えばデジタルカメラに搭載する画像読取装置に適用することができる。本実施例によれば、透視変換及び画像接合により作成した平板状画像を内蔵のフラッシュメモリや RAM カードなどの記憶手段 12 に格納することにより、携帯式の画像読取装置を得ることができる。読み取った画像は、内蔵のフラッシュメモリや RAM カードから画像データをコンピュータに伝送することにより、表示装置に表示させることができる。本実施例では、ユーザが、ズーム機能によって解像度をセットし、ある程度の重なり領域をもって分割読み込みを行うようにしている。すなわち分割読み込みはユーザが手加減で行うことになる。

【0024】図 4 は、画像読取装置 11 のさらに他の実施例を示すブロック図である。本実施例は画像メモリ 5 及び接合処理制御回路 6 を具備しない点で図 3 のものと異なる。本実施例は、すべての情報を記憶手段 12 に取り込み、後でコンピュータ上で画像処理を行うものである。記憶手段 12 からの画像情報や距離情報はインターフェース 7 を通してコンピュータ 14 へ転送され、コンピュータ 14 において透視変換及び接合処理が行われ平板状画像が得られる。本構成例によれば、図 3 のものよりも簡易な携帯式の画像読取装置を得ることができる。

【0025】なお、本発明では被写体の形状を計測するのに被写体上の N 点までの距離を測定して 3 次元画像処理を行っているが、これには例えば空間コード化法や光切断法が用いられる。またレーザ変位計のようなスポット計測装置を用いることもできる。CCD カメラの被写界深度については、缶の側面や開いた本の頁のような湾曲した原稿を読み込む場合、ゆがんだ原稿の各点までの距離を測定してあるので、その距離に応じて焦点を合わせることになる。

【0026】以上述べたように、本発明に係る画像読取装置は、低解像度の動画入力用の 2 次元撮像装置を用いて、曲面状に変形されたゆがんだ文書情報などを高解像度で読み込んで高精細のデジタル画像を得ることができる。また、本発明により、従来のフラットベッド型スキャナのようにオフィスのデスクトップ上を占有するこ

となく、画像読取装置の小型化を図ることができる。

【0027】

【発明の効果】本発明によれば、被写体にゆがみのある文書情報でも正確に読み取り可能な画像読取装置を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る画像読取装置を用いたシステム構成例を示す図である。

【図2】画像読取装置の一実施例を示すブロック図である。

【図3】画像読取装置の他の実施例を示すブロック図である。

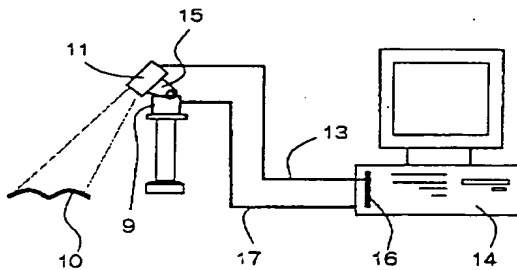
【図4】画像読取装置のさらに他の実施例を示すブロック図である。

【図5】画像の分割読込みを説明するための図である。

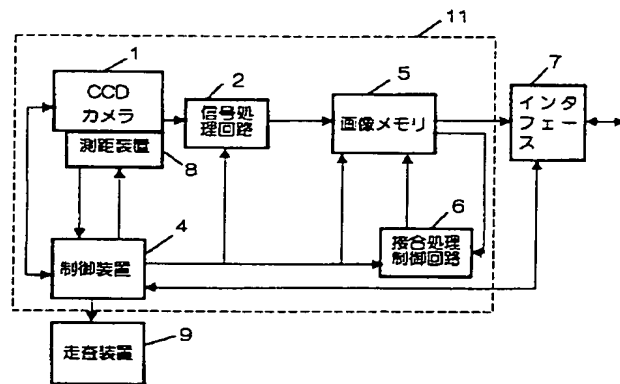
【符号の説明】

- 1 CCDカメラ
- 2 信号処理回路
- 4 制御装置
- 5 画像メモリ
- 6 接合処理制御回路
- 8 測距装置
- 9 走査装置
- 10 被写体
- 11 画像読取装置
- 12 記憶手段
- 13、17 ケーブル
- 14 コンピュータ
- 15 支持体
- 16 画像取込み装置

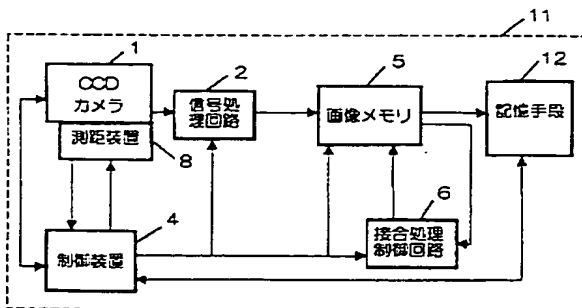
【図1】



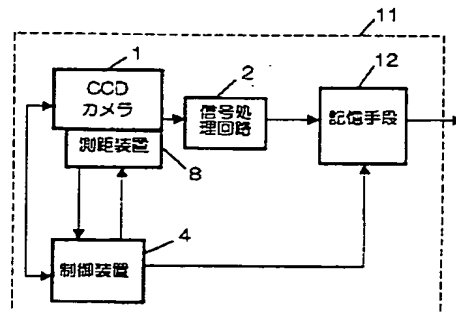
【図2】



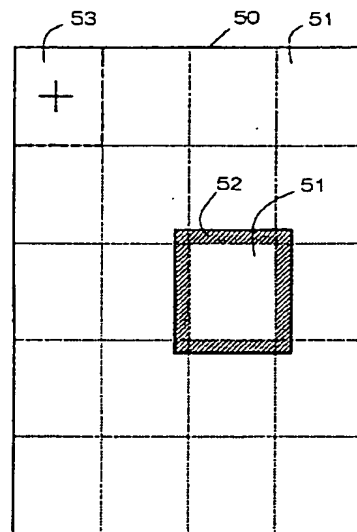
【図3】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

Fターム(参考) 2F065 AA06 AA51 BB02 BB05 CC02
 DD02 EE08 FF04 JJ03 JJ26
 LL06 MM21 PP22 QQ00 QQ03
 QQ04 QQ23 QQ24
 5B047 AA01 BA02 BB04 BC15 CA12
 CA14 CB18
 5B057 AA11 BA02 CA13 CA16 CB12
 CB16 CD14 CE10 DB03
 5C076 AA19 BA06